

**DER SCHENKELHALSWINKEL BEI DER
SPONDYLARTHROSIS ANKYLOPOETICA**

**Eine Vergleichsuntersuchung an
Röntgenaufnahmen**

Gerhard Keller

1971



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553803_0114

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. A. N. Witt

Der Schenkelhalswinkel bei der Spondylarthrititis ankylopoetica
Eine Vergleichsuntersuchung an Röntgenaufnahmen

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der
Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Gerhard Keller

aus
Bad Tölz

München
1971

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. K. VIERNSTEIN

Mitberichterstatter: Prof. Dr. A. N. WITT

Dekan: Prof. Dr. W. SPANN

Tag der mündlichen Prüfung: 5. Oktober 1971



Herrn Prof. Dr. K. Viernstein danke ich sehr herzlich für die freundliche Überlassung des Themas.

Die Röntgenaufnahmen stammen aus dem Kursanatorium Wendelstein der Bundesversicherungsanstalt für Angestellte in Bad Aibling.

Herrn Chefarzt Dr. habil. W. Pohl und Frau Oberärztin Dr. E. Lindemann bin ich zu großem Dank verpflichtet für wertvolle Anregungen und Überlassung der Aufnahmen.

Die statistische Beratung wurde durchgeführt vom

Institut für Medizinische Statistik,
Dokumentation und Datenverarbeitung
der Technischen Universität München
Vorstand: Prof. Dr. med. H.J. Lange

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A. Spondylarthritis ankylopoetica (Morbus Strümpell-Marie-Bechterew)	
I. Terminologie	1
II. Vorkommen und Geschichte	1
III. Häufigkeit der Erkrankung	2
IV. Röntgendiagnostik	2
B. Hauptteil	
I. Problemstellung	8
II. Material- und Vergleichsmaterial- beschreibung	8
III. Beschreibung des Röntgen-Ischiometers und der Meßtechnik	9
IV. Meßergebnisse	13
V. Statistische Auswertung	14
C. Zusammenfassung	18
D. Literaturverzeichnis	21
E. Anhang	
I. Liste der gemessenen Sp.a. Beckenüber- sichtsaufnahmen	29
II. Liste der gemessenen Vergleichsgut Röntgenaufnahmen	35
III. Liste der gemessenen Sp.a. Kontroll- aufnahmen	38

A. Spondylarthritis ankylopoetica (Morbus Strümpell-Marie-Bechterew)

I. Terminologie

Im deutschen Schrifttum wird die Krankheitsbezeichnung Spondylarthritis ankylopoetica (Sp.a.) bevorzugt angewandt, die auf FRAENKEL (1902) zurückgeht. Sie erfaßt als Wesentliches vor allem die ursprünglich entzündliche Natur des Leidens, welches sich vornehmlich an den kleinen Wirbel- und Rippenwirbelgelenken abspielt.

Sie ist umfangreicher als der Begriff Spondylitis ankylopetica, der von SIMMONDS (1904) angeführt und von OTT und WURM (1957) wieder aufgegriffen wurde. Vor allem schließt der Begriff Sp.a. die Mitbeteiligung des ganzen Wirbelsäulensegmentes bei einer Wirbelgelenkserkrankung ein.

Im angelsächsischen Schrifttum hat sich die Bezeichnung ancylosing spondylitis durchgesetzt, weil man in dem Leiden eine besondere Form der primär chronischen Polyarthritis an der Wirbelsäule erblickt.

In der französischen Literatur konkurrieren spondylarthrite ankylosante mit der von PIERRE MARIE geprägten Bezeichnung spondylose rhizomélique, mit Bezug auf Miterkrankung der stammnahen großen Körpergelenke.

ROMANUS schlägt im skandinavischen Schrifttum (1953) die Krankheitsbezeichnung Pelvo-Spondylitis ossificans vor, jedoch ist diese Bezeichnung für das Vollbild der Sp.a. bei Mitbeteiligung der großen und kleinen Körpergelenke ebenfalls nicht ausreichend.

II. Vorkommen und Geschichte

Wie Skelettfunde beweisen ist die Sp.a. bereits seit uralten Zeiten eine Krankheit des Menschen. Sie kommt aber auch in der Tierwelt, besonders bei Pferd und Hund vor. Physiologischerweise existiert eine Synostose der Wirbelsäule bei einigen Tierarten, so zum Beispiel bei den Gürteltieren (SZABO S. B.).

Der Irländer BERNARD CONNOR hat in seiner in Reims erschienenen Dissertation (1691) die erste anatomische Beschreibung der Sp.a. nach FORESTIER gegeben.

ROKITANSKI trennt in seinem Lehrbuch der pathologischen Anatomie (1855) bereits die Sp.a. von der hyperostotischen Verlaufsform der Spondylarthritis deformans.

STRÜMPPELL beschreibt in seinem Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten (1884) als erster das klinische Bild einer schmerzfreien Versteifung der Wirbelsäule und Hüftgelenke in zwei Fällen.

Der Russe BECHTEREW teilt (1892) die Steifigkeit der Wirbelsäule und ihre Verkrümmung als besondere Erkrankungsform an fünf Fällen mit. Die Befunde reichen bei den beiden weiblichen Patienten nicht aus um die Diagnose Sp.a. als gesichert anzusehen, zumal eine röntgenologische Untersuchung des Skeletts, auf der sich eine sichere Diagnose der Sp.a. heute aufbaut, damals noch nicht möglich war.

PIERRE MARIE und CH. ASTIE berichten in der Presse Médicale (1897) über einen älteren Kranken mit einer hohen Dorsalkyphose, die sich nach einem Sturz verstärkte. Auffälligerweise waren Vater und Schwester auch krumm. Das Krankheitsbild wird von ihnen kyphose-hérédotraumatique genannt. 1898 beschreibt PIERRE MARIE zwei Kranke mit knöchern-entzündlichen Wirbelsäulenversteifungen, vergleicht dieselben mit den Fällen von STRÜMPPELL, und tritt für die Bezeichnung spondylose rhizomélique ein, da nach seiner Meinung die Hüft- und Schultergelenke nicht selten miterkranken.

III. Häufigkeit der Erkrankung

Daß die Erkrankung absolut gesehen nicht so sehr selten vorkommt, geht daraus hervor, daß H. F. WEST 1948 unter 2000 Einwohnern Bristols einen Sp.a. Kranken fand. Die relative Häufigkeit der Erkrankung in Beziehung zum gesamten rheumatischen Krankengut wird von den verschiedenen Autoren unterschiedlich angegeben.

Nach G. JOSEPHANS und U. MAGENS beträgt sie 4,7 Prozent des rheumatischen Krankenguts bei insgesamt 100 000 Rheuma-Patienten. Dies entspricht etwa den Angaben von MOLL, HARTMANN und SCHLEGEL mit 1 bis 5 Prozent, liegt aber weit unter den Angaben von HOLLANDER mit 18,1 Prozent. Bei kanadischen Indianern fand ROBINSON unter Rheuma-Patienten 4,2 Prozent Sp.a. Kranke, während J. P. GOFTON, H. S. ROBINSON und G. E. TRUEMAN die Häufigkeit ebenfalls bei einer kanadischen Indianerbevolkerung mit 5,8 Prozent angaben.

IV. Röntgendiagnostik

Die Erkennung des Vollbildes der Sp.a. bietet auch röntgenologisch keine Schwierigkeiten. Die Frühdiagnose kann aber um viele Jahre verzögert werden, wenn nicht von exakten Spezialaufnahmen Gebrauch gemacht wird. Beim

anamnestischen und klinischen Verdacht auf eine Sp.a. muß eine röntgenologische Darstellung der Kreuzdarmbeingelenke erfolgen, wie es KREBS und FORESTIER in den dreißiger Jahren forderten. Eine bessere Deutung der Röntgenbefunde wird durch die von WURM und GÜNTZ erhobenen pathologischen Befunde ermöglicht.

Nach Ansicht der Röntgenologen handelt es sich bei den zu beschreibenden Knochen- und Gelenksveränderungen der klassischen Verlaufsform der Sp.a. nicht um entzündliche Vorgänge, sondern ausschließlich um Ossifikationsprozesse. Sie pflegen an den Iliosacralgelenken, an den kleinen Wirbelgelenken und Bandscheiben, sowie den Sehnen- und Muskelansätzen vorwiegend als enchondrale Ossifikation abzulaufen. An den Kreuzdarmbeinfugen tritt zuerst eine Erweiterung der Gelenkspalten und im Anschluß eine verwaschene Gelenkkontur auf.

Für die Frühdiagnostik sind unbedingt zwei Spezialdarstellungen der Iliosacralgelenke in WARNER'scher Lage und im Strahlengang mit 30° Winkel zur Sagittalebene zur besseren Erfassung der cranialen Gelenkabschnitte zu fordern. Sehr bald sind Entkalkungs- und Verdichtungszone im Knochen als fleckig-wolkige, subchondrale Sklerose zu sehen. Die Sklerose des os ilium überwiegt gegenüber derjenigen des os sacrum, das zuweilen geradezu osteoporotisch erscheint. Beim weiteren Fortschreiten der Krankheit kommt es dann verhältnismäßig rasch zu einem strukturellen, knöchernen Durchbau mit statisch geordneter Feinstruktur. Nicht in allen Fällen stehen diese Veränderungen der Iliosacralgelenke so typisch im Vordergrund der Verknöcherungsvorgänge am Achsenskelett. W. KOCH beschreibt im Kapitel "Entzündliche Wirbelsäulenversteifung- knöcherne, entzündliche Wirbelsäulenversteifung (Strümpell-Bechterew-Marie'sche Krankheit)" einige Fälle, von 665 Patienten des eigenen Krankengutes, in denen die Iliosacralfugen nach fast vollständiger knöcherner Einsteifung der Wirbelsäule bis ins hohe Alter erhalten blieben.

Differentialdiagnostisch bieten die röntgenologisch veränderten Kreuzdarmbeinfugen bei der Auswertung der Röntgenbefunde nicht selten Schwierigkeiten:

a. Mit der Iliitis condensans, wie sie vorwiegend bei Frauen nach der Geburt auftritt, und manchmal mit der Sp.a. verwechselt wird. Die fehlenden klinischen Symptome wie Wirbelsäulenversteifung, Abnahme der Atembreite, sowie das völlige Fehlen des Klop- und Erschütterungsschmerzes der Wirbelsäule erlauben trotz vorhandener Klopfempfindlichkeit der Kreuzdarmbeinfugen eine richtige Diagnosestellung.

b. Mit der Knochen- und Gelenktuberkulose, die sich mit Vorliebe an den Kreuzdarmbeinfugen abspielt. Sie ist differentialdiagnostisch gegenüber der Sp.a. erst im Tomogramm der Iliosacralgelenke durch die rein entzündlich hervorgerufenen Knochenprozesse mit ihrer Destruktion und Sequesterbildung abzugrenzen.

Außer den Iliosacralgelenken sind bei der Sp.a. noch typische Veränderungen am Becken zu erkennen. Oft steht eine Verknöcherung der Symphyse und sogar des Trigonum urogenitale beim Mann am Ende der Krankheit. Periostale Knochenauswüchse treten an den Darmbeinstacheln, sowie vornehmlich an den Sitzbeinknörren auf. In den Bänder- oder Muskelansätzen finden sich diese pathologischen Knochenneubildungen. Sie können mit Knochenabbauvorgängen kombiniert sein, dann sehen Scham- und Sitzbeinäste ausgefranst aus. Diese Röntgenbefunde stellen eine erste Störung des Knochenauf- und abbaues dar, wie sie auch an den Fersenbeinen, dem Brustbein und dem Schienbeinkopf anzutreffen sind. Überall, wo Sehnen funktionell wichtiger Muskelgruppen am Ende ansetzen, kommt es zu diesen Periostosen, die jedoch nicht pathognomonisch für eine Sp.a. sind.

An den kleinen Wirbel- und Rippenwirbelgelenken spielen sich die Vorgänge der pathologischen Verknöcherung und auch die entzündlich rheumatischen Vorgänge nach GÜNTZ und KLINGE ab. Auch hier sind zur röntgenologischen Früherfassung Spezialaufnahmen wie bei den Kreuzdarmbeinfugen zu fordern. Erst die Halbschrägaufnahme der LWS und gelegentlich die Aufnahme der herausgedrehten, schwer darzustellenden Rippenwirbelgelenke bringt die ersten Verknöcherungsvorgänge an den kleinen Wirbel- und Rippenwirbelgelenken zur Darstellung. Die ersten Verknöcherungsvorgänge an den Gelenkkapseln und den Bandverstärkungen dieser Wirbelgelenke führen zu einer scheinbaren Verdichtung der Knochenstruktur an den Gelenkenden mit nachfolgender verwachsener Gelenkkontur. Bei fortschreitender Verknöcherung und Übergreifen auf den Gelenknorpel sieht man röntgenologisch eine zunehmende Gelenkverödung mit Durchbau der Knochenstruktur. Diese Ossifikationsprozesse treten nicht gleichzeitig an allen Wirbelgelenken auf, sodaß am Anfang des Leidens alle Stadien, vom völlig normalen bis zum völlig versteiften Wirbelgelenk anzutreffen sind. Die knöcherne Einsteifung verläuft auch am Krankengut von KOCH von unten nach oben, also ascendierend. Selten findet sich eine fast isolierte Verknöcherung der kleinen Wirbelgelenke mit ihren Bandverstärkungen an der Gelenkkapsel. Sie bildet sich bei gleichzeitiger Ossifikation der Ligg. flava auf der a.p. Aufnahme als Schattenbild eines Schienenstranges ab und wird deshalb von den Franzosen "chemin de fer" genannt. Die totale

Verknöcherung der Ligg. supra und interspinalia hat dann eine knöcherne und statisch tragende Einsteifung der Wirbelkörperbogen zur Folge.

Die Verknöcherungsvorgänge an den Bandscheiben sind als Syndesmophyten zu erkennen. Sie brauchen nicht unbedingt frühzeitig aufzutreten und auch später nicht voll ausgebildet zu sein. Die Verknöcherungsvorgänge beobachtet man röntgenologisch vorwiegend im Randannulus der Bandscheibe an den Wirbelsäulensegmenten, die physiologischerweise funktionell weniger beansprucht werden, oder, bei erfolgter Versteifung der Wirbelbögen, ruhiggestellt sind. Man findet sie deshalb an der unteren BWS und oberen LWS. Erste knöcherne Überbrückungen der Zwischenwirbelräume sind nicht selten röntgenologisch als Syndesmophyten zuerst in den Halbschrägaufnahmen der LWS darzustellen. Eine frühzeitige Verknöcherung des annulus fibrosus der Bandscheiben im zweiten und dritten Lebensdezennium verhindert eine altersbedingte Höhenminderung der Zwischenwirbelräume. Diese können im Röntgenbild ausgefüllt erscheinen, wenn die Verknöcherungsvorgänge von den Wirbelkörperdeckplatten auf den Nucleus pulposus übergreifen haben.

Die im Schrifttum oft anzutreffende Feststellung, daß die Bambusstabform, bzw. flämische Säule im Endstadium der Sp.a. auf eine Verknöcherung der Längsbänder zurückzuführen sei, konnten WURM, AUFDERMAUR, sowie WETTSTEIN und RIOTTON nicht immer bestätigen. Sie wird meist allein durch die Verknöcherung des annulus fibrosus der Bandscheiben hervorgerufen. Eine gleichzeitig vorhandene Sklerose der Wirbelkörpervorderflächen täuscht dann röntgenologisch eine Verknöcherung des vorderen Längsbandes vor. Diese ist aber pathologisch anatomisch nur sehr selten nachweisbar und nach WURM an der Doppelkonturierung der Wirbelkörpervorderflächen zu erkennen.

Eine Osteoporose steht nicht selten im Vordergrund des Krankheitsbildes. Sie findet sich bei W. KOCH bei 58 Sp.a. Kranken hochgradig ausgebildet, in 104 Fällen beginnend (665 Fälle). Sie tritt am Ende des ersten oder im zweiten Dezennium des Krankheitsverlaufes auf.

Die Halswirbelsäule versteift in der Mehrzahl der Fälle sehr spät. Dort sind die Befunde mit am ausgeprägtesten.

Das Röntgenbild der BWS zeigt neben einer Höhenminderung einiger Wirbelkörper eine typische Keilwirbelbildung mit verstärkter Brustkyphose. An der LWS überwiegen Höhenminderungen der Wirbelkörper und die Fischwirbelform durch eine zentrale Eindellung von Deck- und Grundplatten.

Extremerweise kann die Osteoporose (in einzelnen Fällen) so stark ausgeprägt sein, daß es ohne vorausgegangene Traumata zu spontanen Deckplatteinbrüchen kommt, die einer Kompressionsfraktur der Wirbelkörper gleichen.

Die großen Körpergelenke, wie Hüft-, Knie- und Schultergelenke sind bei der Sp.a. häufiger miterkrankt als die kleinen Extremitäten und Kiefergelenke. Eine echte Polyarthrititis muß daher differentialdiagnostisch ausgeschlossen werden.

Erkrankungen der Sternoclavicular-, Acromioclaviculargelenke und in seltenen Fällen auch der Kiefergelenke sind noch am ehesten in das Krankheitsbild der Sp.a. einzubeziehen. Verknöcherungen dieser Gelenke treten äußerst selten auf, sind im Bereich der Kiefergelenke noch nicht beobachtet worden; vermutlich wegen der funktionell hohen Beanspruchung dieser Gelenke, die überwiegend eine Arthrosis oder Arthritis zur Folge hat.

Die Angaben über eine Miterkrankung der Hüftgelenke schwanken in der Fachliteratur beträchtlich. Neben den relativ ungenauen Angaben wie "häufig" (MOHING, GEILINGER, HOFFMANN, BÖNI, SCHIRMER und DIHLMANN) und "besonders häufig" (M. LANGE) sowie "obligat" (PIERRE MARIE) werden auch Prozentzahlen genannt. Diese reichen von 15 % (GAMP), 16 % (W. KOCH), 24 % (HART, MacLAGAN), 25 % (NIEDERECKER, MOHING (untere Extremitäten)), 28 % (POLLEY und SLOCUMB), 42 % (FORESTIER), 50 % (OTT, WURM und DÜRRIGL), 62 % (EHRlich) bis zu 2/3 bei J.W.E. BROCHER.

Röntgenologisch ist die häufig rasch einsetzende knöcherne Ankylose von einer chronischen Arthritis und der Arthrosis deformans abzugrenzen. Die Verknöcherung mit Versteifung der Hüftgelenke setzt meist früh, im zweiten und dritten Lebensdezennium ein. Ist im Röntgenbild eine geringe Verschmälerung des Gelenkspaltes bei gut erhaltenen Gelenkkonturen und eine subchondrale Verdichtung der Knochenstruktur zu sehen, so handelt es sich mehr um die Folgen einer chronischen Entzündung. Typische röntgenologische Veränderungen wie Randwülste und Hüftkopfdeformierungen, Knochenzysten und herdförmige Verdichtungen der Spongiosa lassen dagegen eine schleichende Arthrose nicht übersehen. Die später auftretende Miterkrankung der zweiten Hüfte, die erhöhte BKS, vor allem eine Veränderung der Iliosacralgelenke auf der Beckenübersichtsaufnahme und eine auch klinisch nicht mehr zu übersehende Versteifung der Wirbelsäule im Brust- und Lendenwirbelabschnitt sichern meist endgültig die Diagnose. Sehr oft ankylosiert das Hüftgelenk in Beugung, Abduktion und Außenrotation. Diese Fehlstellung dürfte von der vom

Patienten bevorzugten Sitzstellung und Lagerung im Bett abhängen.

Im Röntgenbild ist bei einsetzenden Gelenkbeschwerden die Gelenkspaltverschmälerung (W. KOCH, DIHLMANN, M. LANGE, BURCKHARDT, BROCHER) sowie eine verwaschene Knochenstruktur mit unscharfen Konturen der Gelenkkörper (BÖNI, KAGANAS, M. LANGE, BROCHER, NIEDERECKER, AUFDERMAUR und W. KOCH) zu sehen. Sehr häufig kommt es auch zu einer auffallenden Osteoporose (GRUETER, RÜTT, FORESTIER, BURCKHARDT, BROCHER, NIEDERECKER, BÖNI und KAGANAS).

BURCKHARDT teilt nach FORESTIER in verschiedene Schweregrade des Hüftgelenkbefalles ein. Er unterteilt in:

- a. Eine Arthritis minima mit normalem Röntgenbefund oder höchstens leichter, wattiger Osteoporose.
- b. Eine sklerosierende Form.
- c. Eine forme crénelée mit Osteoporose und Zähnelung der Gelenkkonturen.
- d. Eine ankylosierende Form.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse am Kniegelenk. Hier sind im Krankengut von W. KOCH (665 Fälle) von 31 erkrankten Kniegelenken vier knöcherne Einsteifungen, dreizehn Arthritisfälle und vierzehn Arthrosen zu unterscheiden. Die chronisch entzündliche Erkrankung der Gelenkkapsel läßt sich röntgenologisch an den Randusuren der Condylen erkennen, und ist nach HEPP Destruktionsfolge des stark pulsierenden Pannus der tumorartig verdickten Synovialis. Sie ist leicht von der Arthrose abzugrenzen.

Die knöcherne Versteifung des Kniegelenkes kommt seltener zustande als am Hüftgelenk.

B. Hauptteil

I. Problemstellung

Die Beobachtung einer häufigen Steilstellung des Schenkelhalses bei Sp.a. Kranken führte zur Anregung, anhand von Röntgenaufnahmen, den projizierten Schenkelhalsneigungswinkel zu untersuchen und ihn einem ausgewählten Vergleichsmaterial gegenüberzustellen.

II. Material- und Vergleichsmaterialbeschreibung

Zur Verfügung standen 250 Beckenübersichtsaufnahmen von Sp.a. Kranken aus den Jahren 1964 bis 1968. Davon mußten zwanzig Prozent als offensichtlich außenrotiert und wegen technischer Mängel eliminiert werden. Durch Veränderungen der Rotation ergibt sich nämlich, wie STORK (Abb.1) zeigte, eine hochgradige Täuschung bei der Beurteilung der Bilder und zwar im Sinne einer Vergrößerung des Schenkelhalswinkels bei Außenrotation und einer Verminderung bei Innenrotation, bedingt durch die, beim Erwachsenen im Mittel 12° betragende, Antetorsion des Schenkelhalses.



Schattenbilder desselben Femurs
in verschiedenen Rotations- und Beugestellungen

Aus Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 31. Kgr., Beitrag Stork, H.,
Ferd. Enke Verlag, Stuttgart 1937

Abb. 1

Je nach Lage des Beines kann die Täuschung erheblich sein. Zur richtigen Beurteilung der Hüftgelenkverhältnisse müssen die Röntgenaufnahmen deshalb stets in derselben, genau präzisierten Stellung erfolgen.

(M.E. MÜLLER, Abb. 52, Die Hüftnahen Femurosteotomien, 27/57)

Bei den verbleibenden 200 Beckenübersichtsaufnahmen erfolgte die Festlegung der Schenkelschaftachse im oberen Femurdrittel. In dieser Gruppe befinden sich 30 Röntgenaufnahmen, die mit vollständiger Abbildung der Femora bis zu den Kniegelenkskondylen angefertigt wurden und bei denen besonders auf eine exakte Mittelstellung geachtet wurde. Bei diesen 30 Aufnahmen erfolgte die Bestimmung der Schenkelschaftachse sowohl im oberen Femurdrittel, als auch exakt durch die Mittelpunktverbindung des Schaftquerschnittes zwischen oberem und mittlerem und

mittlerem und distalen Schaftdrittel, um die Abweichung zwischen der "langen" und "kurzen" Schenkelschaftbestimmung festzustellen.

Das Durchschnittsalter der Sp.a. Patienten betrug circa 41 Jahre, wobei der jüngste Patient 18 und der Älteste 66 Jahre alt waren. 174 Patienten waren männlichen und 26 weiblichen Geschlechts.

Als Vergleichsaufnahmen standen 100 Röntgenaufnahmen von Kurpatienten zur Verfügung, die weder an Sp.a. noch an primär chronischer Polyarthrit is erkrankt waren. Auch bei diesen Aufnahmen waren die Femora so abgebildet, daß die Bestimmung der Schenkelschaftachse sowohl im oberen Drittel des Femurschaftes, als auch exakt in der oben beschriebenen "langen" Technik erfolgen konnte.

Das Durchschnittsalter dieser Kurpatienten lag bei circa 47 Jahren, wobei der jüngste 21 und der älteste 64 Jahre alt waren. 30 Patienten waren männlichen und 70 weiblichen Geschlechts.

III. Beschreibung des Röntgen-Ischiometers und der Meßtechnik

Die Messung des projizierten Schenkelhalsneigungswinkels erfolgte mit dem Röntgen-Ischiometer, einem von M. E. MÜLLER entwickeltem Gerät, mit dem noch verschiedene, für die varisierenden Osteotomien am Hüftgelenk wichtige Messungen möglich sind. Wie sich erst später herausstellte, können mit diesem Instrument leicht die Richtung der Wirkungslinie der Druckkraft im Acetabulum und im Schenkelhals, die Ausdehnung der Tragfläche im Femurkopf und in der Pfanne, die Kongruenz der Hüftgelenkflächen, die Größe des Schenkelkopfes im Verhältnis zur Beckengröße, die Länge des Schenkelhalses und des noch zu erwartenden Längenwachstums desselben ermittelt werden. Dieses Meßinstrument besteht aus einer 2 mm dicken Plexiglasplatte in der vier Winkelmaße, zwei Kreissysteme mit je fünf konzentrischen Kreisen mit einem Radius von 1,0 bis 3,0 cm, je 0,5 cm größer, eingetragen sind. Auf den Mittelpunkt der beiden Kreissysteme sind bewegliche Segmente angebracht. Die Mitten der Kreise sind durchstochen, damit auf Röntgenpausen das Kopffzentrum des Schenkelkopfes eingezeichnet werden kann (Abb. 2 und 3).

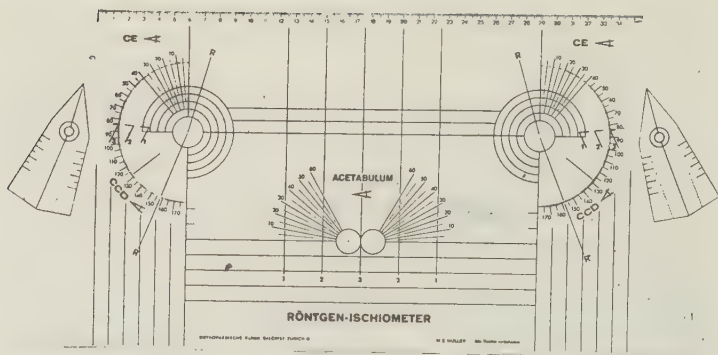


Abb. 2 Röntgen-Ischiometer Standardmodell mit den abmontierten beweglichen Zeigern auf der Seite.
Größe 35 x 21,5 cm.

(M.E. MÜLLER, Abb. 49, Die Hüftnahen Femurosteotomien, 26/57)

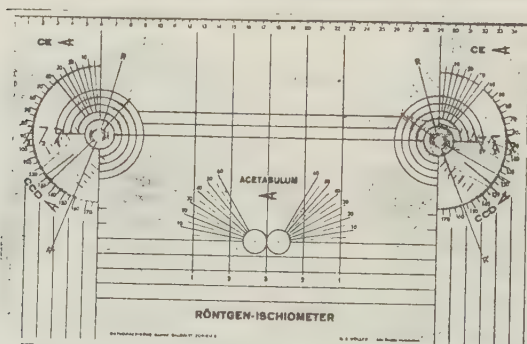


Abb. 3 Standardmodell mit den aufgesetzten beweglichen Zeigern.

(M.E. MÜLLER, Abb. 50, Die Hüftnahen Femurosteotomien, 26/57)

Nach M. E. MÜLLER dient nicht die Lage der Patella, die eventuell nach außen oder innen verschoben sein kann, als Bezugsstelle für die Beurteilung der idealen Mittelstellung, sondern die Tangente der dorsalen Femurkondylen. Er erreicht dies dadurch, daß der Patient in Rückenlage auf dem Bucky-Tisch liegt, die Hüftgelenke sind gestreckt, die Kniegelenke berühren sich, die Unterschenkel hängen über die Tischkante herab und berühren sich bei paralleler Lage.

Für die Bestimmung des projizierten Schenkelhalswinkels sind der Mittelpunkt des Schenkelkopfes, die Achse des Schenkelhalses und die Schenkelschaftachse nötig.

Beim Erwachsenen ist die Bestimmung des Kopfmittelpunktes unter normalen Verhältnissen, in denen der Femurkopf ein fast ideales Kreissegment bildet, leicht. Es genügt den größtmöglichen Kreis des Röntgen-Ischiometers über die Konturen des Kopfes zu legen, um das Kopfzentrum zu erhalten. (Abb. 4 und 5).

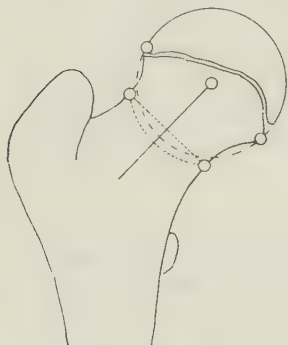


Abb. 4

Bezugspunkte am Schenkelkopf und am Schenkelhals bei einem normalen proximalen Femurende.

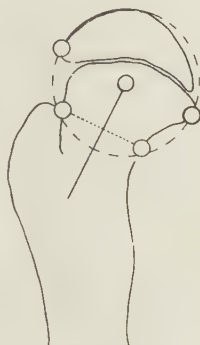


Abb. 5

Bezugspunkte am subluxierten Schenkelkopf.

(M.E. MÜLLER, Abb. 58 u. 59, Die Hüftnahen Femurosteotomien, 31/57)

Für die Bestimmung der Richtung der Schenkelhalsachse wird als Bezugspunkt der tiefste Punkt des oberen Halsumrisses und ein zweiter Punkt auf der Konkavseite des Schenkelhalses gewählt, der röntgenologisch gleich weit vom Kopfzentrum entfernt liegt wie der obere Bezugspunkt. Die Schenkelhalsachse geht durch Kopfzentrum und Mittelpunkt der Ebene, die durch die zwei Bezugspunkte am Schenkelhals begrenzt wird.

Bestimmung der Schenkelschaftachse: Die Anatomen betrachten nicht die eigentliche Mittellinie des Schenkelschaftes als Achse, sondern die Gerade, die sich bei sagittaler Betrachtung durch die Mittelpunkte des Schaftquerschnittes am proximalen und distalen Drittel legen läßt (v. LANZ).

Die Oberschenkelchaftachse ergibt sich auf dem Röntgenbild durch die Verbindungslinie der Mittelpunkte des Schaftquerschnittes zwischen oberem und mittlerem und mittlerem und unteren Drittel des Schaftes. Sie ist etwas ungenau, weil der distale anatomische Bezugspunkt etwas weiter medial von der Schenkelschaftachse liegt.

Da auf den zur Verfügung stehenden, normalen Beckenübersichtsaufnahmen die Achse des Schenkelhalses nicht exakt im cranialen und mittleren Drittel, bzw. durch die im

mittleren und distalen Drittel gelegten Querschnittsebenen bestimmt werden konnte, erfolgte sie durch eine Verbindungslinie der beiden Schaftmittelpunkte im oberen Femurdrittel, unmittelbar caudal des distalen Endes der Trochanter minor in 3 cm Abstand. (Abb. 6).

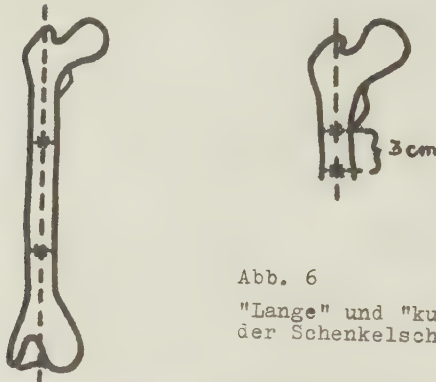


Abb. 6

"Lange" und "kurze" Bestimmung
der Schenkelschaftachse

Technik der Bestimmung des projizierten Schenkelhalswinkels mit dem Röntgen-Ischiometer (Abb. 7 und 8):

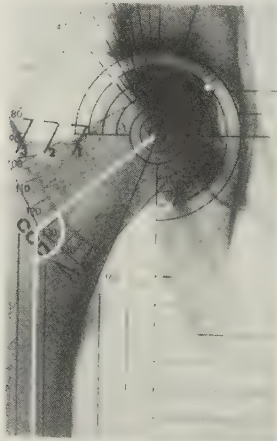


Abb. 7

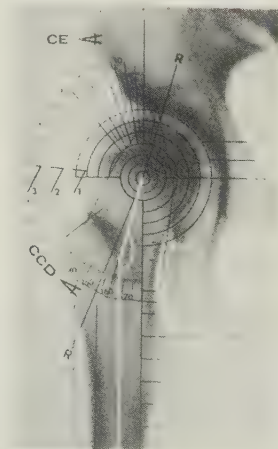


Abb. 8

(M.E. MÜLLER, Abb. 69 u. 70, Die Hüftnahen Femurosteotomien,
36/57)

Die Kopfmittle wird mit Hilfe der Kreise bestimmt. Die senkrechten Linien werden parallel zur Schenkelhalsachse gebracht. Es genügt nun die rote, dicke, mittlere Achse des am Kopfzentrum beweglichen Zeigers genau in die Mitte des Schenkelhalses zu legen, um den projizierten Schenkelhalswinkel auf der Skala ablesen zu können. Zur genauen Bestimmung der Mitte des Schenkelhalses sind beiderseits am beweglichen Segment kleine, rote Teilstriche angebracht, die sich jeweils gleichweit vom Drehpunkt (Kopfmittelpunkt) befinden. Der craniale Bezugspunkt am Schenkelhals an der tiefsten Stelle der äußeren Halskontur ist leicht zu finden. Der untere Bezugspunkt liegt gleichweit vom Kopfmittelpunkt auf der medialen Halskortikalis; genau zwischen diese beiden leicht auffindbaren Stellen kommt der bewegliche Zeiger zu liegen. Die vertikalen Linien werden parallel zur Schenkelschaftachse eingestellt.

IV. Meßergebnisse

a. Ergebnisse aus der Literatur

Der Halsschaftwinkel, bzw. Schenkelhalswinkel (v. LANZ), Neigungswinkel des Schenkelhalses (MIKULICZ), Collo-diaphysenwinkel (VALENTIN), Neigungswinkel (FICK) ist der nach innen offene Winkel zwischen Schenkelhals und Schenkelschaft. Er beträgt nach CHARPY, MIKULICZ, F. LANGE und PITZEN im Mittel bei der Frau wie beim Mann 125° - 126° . Diese Messungen erfolgten an 200 anatomischen Präparaten. Die mittleren Schwankungen erstrecken sich dabei von 120° - 133° (v. LANZ). Der Schenkelhalswinkel verändert sich im Laufe des Lebens deutlich und mißt beim Neugeborenen 137° , mit ein bis zwei Jahren 144° , mit vier bis fünf Jahren 135° , mit zehn bis zwölf Jahren 134° , mit fünfzehn bis siebzehn Jahren 128° , beim Erwachsenen etwa 126° und verkleinert sich mit zunehmendem Alter bis 120° beim Greis (v. LANZ).

b. Eigene Meßergebnisse

Die Festlegung des endgültigen Winkels erfolgte durch mehrmalige Messungen, die unabhängig voneinander durchgeführt wurden. Dabei ergaben sich Abweichungen von $+1^{\circ}$ bis -1° .

1. Die Meßergebnisse der 200 Aufnahmen von Sp.a. Patienten und der 100 Aufnahmen von Vergleichspersonen sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt:

	Sp.a. Gruppe		Vergleichsgruppe	
n	200		100	
höchster CCD Winkel	146°		136°	
niedrigster CCD Winkel	117°		115°	
Durchschnitts- CCD Winkel	rechts 132,6°	links 131,5°	rechts 127,3°	links 127,3°

Bei Betrachtung der beiden Gruppen fiel auf, daß in der Gruppe der Sp.a. Kranken in 12,5 Prozent Winkel von 140° und mehr anzutreffen sind, also Ergebnisse, die einer Coxa valga entsprechen. Im Vergleichsgut fehlen diese steilen Winkel dagegen völlig.

2. Ergebnisse der Beckenübersichtsaufnahmen mit Abbildung der Femora bis zu den Kniegelenkskondylen:

	Sp.a. Gruppe		Vergleichsgruppe	
n	30		100	
Durchschnitts- CCD Winkel kurze Aufnahmen	rechts 134,6°	links 133,5°	rechts 127,3°	links 127,3°
Durchschnitts- CCD Winkel lange Aufnahmen	rechts 134,4°	links 133,2°	rechts 126,8°	links 126,8°

Wie aus den obenangeführten Ergebnissen hervorgeht, beträgt die Abweichung von der kurzen zur langen Messung im Mittel nur +0,5° und fällt daher bei der Beurteilung nicht ins Gewicht. Die Einzelergebnisse zeigten maximale Abweichungen von +2° bis - 2°.

V. Statistische Auswertung

a. Sp.a. Gruppe

Die Werte der 200 Sp.a. Kranken wurden einer statistischen Untersuchung unterzogen. Dabei wurde als erstes untersucht, ob ein paarweiser Zusammenhang zwischen Winkel (x), Krankheitsdauer (y) und Alter (z) besteht.

Der Zusammenhang wurde mit Hilfe des Korrelationskoeffizienten (r) geprüft. Die errechneten Korrelationskoeffizienten sind in der unten angeführten Tabelle aufgezeigt:

Zusammenhang zwischen:	r
Winkel - Krankheitsdauer	-0,09
Winkel - Alter	-0,195 ++
Krankheitsdauer - Alter	0,658 ++

+ statistisch auffällige Unterschiede ($P < 0,05$)
 ++ statistisch signifikante Unterschiede ($P < 0,01$)

Die Beurteilung der Korrelationskoeffizienten erfolgte mit "Neue graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen" (S. Koller, erschienen im Dr. Dietrich Steinkopff Verlag, Darmstadt) S. 141, 4. Auflage, 1969.

Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, besteht zwischen Winkel und Krankheitsdauer kein Zusammenhang, während zwischen Krankheitsdauer und Alter ein positiver Zusammenhang besteht. Das heißt, daß große Krankheitsdauern hauptsächlich bei älteren Patienten vorkommen. Dieser Zusammenhang ist aus naheliegenden Gründen zu erwarten gewesen. Ferner war ein negativer Zusammenhang zwischen Alter und Winkel zu beobachten. Das heißt, daß der Winkel mit zunehmendem Alter abnimmt.

Es wurde zusätzlich noch geprüft, ob unter Ausschluß des Alters ein Zusammenhang zwischen Winkel und Krankheitsdauer besteht. Die Überprüfung wurde mit Hilfe des partiellen Korrelationskoeffizienten* durchgeführt. Auch unter Ausschluß des Alters konnte kein Zusammenhang zwischen Krankheitsdauer und Winkel statistisch gesichert werden. Schließt man bei der Korrelation zwischen Winkel und Alter den Einfluß der Krankheitsdauer aus, so bleibt der signifikante Zusammenhang erhalten.

* Der partielle Korrelationskoeffizient $r_{xy \cdot z}$ errechnet sich aus den Korrelationskoeffizienten r_{xy} , r_{xz} , r_{yz} für den vorliegenden Fall nach folgender Formel:

$$r_{xy \cdot z} = \frac{r_{xy} - r_{xz} \cdot r_{yz}}{\sqrt{1 - r_{xz}^2} \cdot \sqrt{1 - r_{yz}^2}}$$

b. Vergleichsgut

Da sich in der Sp.a. Gruppe ergab, daß man bei der Beurteilung des Schenkelhalswinkels immer das Alter des Patienten berücksichtigen muß, war es naheliegend auch in der Vergleichsgruppe den Zusammenhang zwischen Winkel und Alter zu untersuchen. Der errechnete Korrelationskoeffizient betrug $r = -0,19$. Dieser Wert liegt an der unteren Grenze des statistisch auffälligen Bereiches.

c. Unterschiede zwischen Sp.a. Gruppe und Vergleichsgruppe

Um die beiden Gruppen miteinander zu vergleichen, wurden die Regressionsgeraden, die den Zusammenhang zwischen Alter und Winkel wiedergeben, verwendet. Diese Regressionsgeraden sind für beide Gruppen in Abbildung 9 gezeichnet.

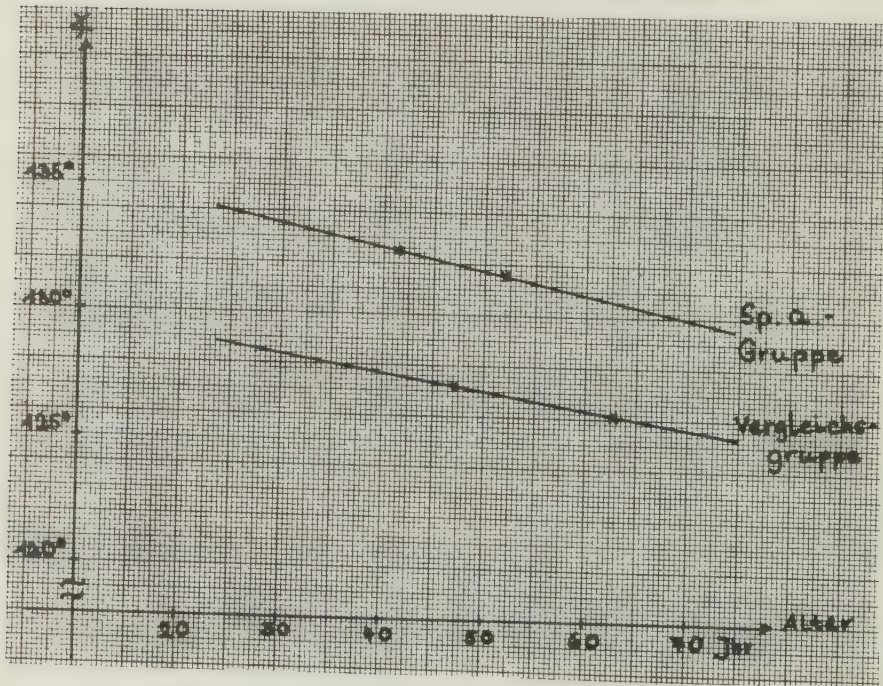


Abb. 9 Graphische Darstellung der Regressionsgeraden

Der Vergleich der beiden Regressionsgeraden erfolgte mit dem Homogenitätstest aus "Statistics in Research" (Bernard Ostle, Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A., second edition) Seite 201 ff. Der Test ergab, daß ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Regressionsgeraden besteht. Ferner wurde noch geprüft, ob die beiden Geraden parallel verlaufen. Diese Hypothese konnte nicht verworfen werden. Das heißt, bei den Sp.a. Patienten nimmt der Winkel in gleicher Weise wie in der Vergleichsgruppe in Abhängigkeit vom Alter ab. Der Schenkelhalswinkel in der Sp.a. Gruppe ist stets größer als in der Vergleichsgruppe.

Bei der Untersuchung der Zusammenhänge wurden aus technischen Gründen nur die Ergebnisse der rechten Schenkelhalswinkelmessungen verwendet, da zu erwarten ist, daß die Zusammenhänge bei den linken Schenkelhalswinkelmessungen in ähnlicher Weise verlaufen.

G. Zusammenfassung

Der projizierte Schenkelhalswinkel auf den Röntgenaufnahmen von Sp.a. Patienten ist im Durchschnitt gegenüber dem der Vergleichsgruppe eindeutig erhöht. Die Differenz beträgt etwa 5° . Der Winkel der Vergleichsgruppe liegt bei cirka 127° und stimmt damit mit den in der Literatur angegebenen Werten überein. Der Verlauf der Regressionsgeraden dieser Gruppe entspricht den Angaben von v. LANZ, wonach der Winkel beim Erwachsenen etwa bei 126° liegt und sich mit zunehmendem Alter verkleinert. Der statistische Vergleich mit den Meßwerten der 200 Sp.a. Patienten zeigt, daß in dieser Gruppe der Winkel mit zunehmendem Alter in gleichem Maße abnimmt, daß also auch in dieser Gruppe eine negative Korrelation zwischen Winkel und Alter besteht.

Bei Gegenüberstellung der beiden Bestimmungsmethoden der Schenkelschaftachse ergibt sich eine hinlängliche Genauigkeit der Meßmethode im oberen Schaftdrittel.

Auffallend ist auch die Beobachtung, daß sehr hohe Schenkelhalswinkel, die einer Coxa valga entsprechen bei Sp.a. Patienten häufig anzutreffen sind, während sie bei der Vergleichsgruppe vollständig fehlen.

Um die Ätiologie der Aufrichtung des Schenkelhalses und als Endzustand der Coxa valga haben sich BRAGARD, BRANDES, HACKENBROCH, HAGLUND, F. LANGE, LINDEMANN, H. MAU, PAUWELS, SILFVERSKIÖLD, SIMONS, STORK und andere bemüht. Den Adduktoren wird eine überwiegend valgisierende Wirkung zuerkannt, weil sie in ihrer Hauptspannungsrichtung mit dem Oberschenkelschaft längs verlaufen. F. LANGE schreibt dem Adduktorenspasmus die Entstehung der Coxa valga zu, wobei er noch den M. Quadrizeps femoris und die Mm. Obturatorii hinzunimmt, dagegen meint KNORR, daß die Gesamtmasse der Adduktoren varisierend auf den Schenkelhals wirke.

BRAGARD hat die Ansicht von F. LANGE anhand eines Muskelmodells zu stützen versucht. SILFVERSKIÖLD macht die bei der Spastik auftretenden Paresen der als Antagonisten wirkenden Muskeln, in diesem Fall die Schwäche der Hüftabduktoren, für die Aufrichtung des Schenkelhalses verantwortlich. SIMONS dagegen sieht in der durch die pathologische Adduktionsstellung veränderten statischen Belastung einen ursächlichen Faktor. Nach der Ansicht von MAU beruht der normale Schenkelhalswinkel auf dem Gleichgewichtszustand zwischen Adduktoren und Abduktoren. Die spastische Steilstellung des Schenkelhalses ist also zumindest überwiegend muskulären Ursprungs.

Nach GÖB entwickelt sich eine Valgisierung des Schenkelhalses, sowie eine Antetorsion am wachsenden Individuum durch den Spasmus der Innenrotatoren und der Hüftbeuger zusammen mit dem Spasmus der Adduktoren. Beim Spastiker mit seinem Adduktorenspasmus stehen diesen teilweise gelähmte, fibrös degenerierte, kleine Glutaeen gegenüber. Die unphysiologische Einwirkung der Resultierenden aus den Kräften der Adduktoren und Abduktoren, die am oberen Femurende eine Horizontalstellung der Epiphysenfuge und damit eine Änderung der Wachstumswirkung bewirken, wird ursächlich angeschuldigt. Die durch den Adduktionsspasmus bewirkte Adduktionsstellung vermehrt die Steilstellung des oberen Femurendes und der Resultanten. V. LANZ gibt als valgisierende Kräfte die proximalen Adduktoren, den femoralen Ansatz des M. Glutaeus maximus, die Mm Obturatorii und den M. Quadratus femoris an. Zu den varisierenden Kräften zählt er alle übrigen Adduktoren, die Rollhügelmuskeln, M. Ilio psoas innen, Mm Glutaei medii und minimi außen, alle Beuger und Strecker des Oberschenkels und außerdem vor allem die Körperlast.

Bei einer Störung dieses Kräftegleichgewichts, z. B., beim Spasmus der proximalen Adduktoren (Morbus Little) wird der Schenkelhalswinkel verändert. Abschließend eine Einteilung des Endzustandes der Valgisierung oder Aufrichtung des Schenkelhalses, der Coxa valga:

1. Unterfunktions-Coxa valga bei:

- a. Entlastung eines Beines wegen Verkürzung, Amputation, schmerzhaften Erkrankungen und statischen Störungen (z. B., X- oder O-Bein).
- b. Insuffizienz der Abduktoren (Poliomyelitis, progressive Muskeldystrophie, etc., relative Insuffizienz bei spastischen Lähmungen).
- c. Bettlägerigen infolge Überwiegens des Tonus der Längsmuskulatur.

2. Kongenitale Coxa valga.

- a. Fragliche idiopathische Form.
- b. Vorstufe der Coxa valga luxans ohne Pfannenveränderung.

3. Hormonell bedingte, adolescente Coxa valga.

4. Coxa valga nach Traumen oder Operationen.

5. Coxa valga durch die direkte Beeinflussung der Wachstumsfuge bei Tumoren, Exostosen und Entzündungen.

Tie es zu der Steilstellung des Schenkelhalswinkels bei Sp.a. Kranken kommt, bedarf noch der Untersuchung.

D. Literaturverzeichnis

AUFDERMAUR, M.

Die pathologische Anatomie der Spondylitis ankylopoetica
Docum. rheumat., Geigy, Basel 3 (1953)

BECHTEREW, W. v.

Steifigkeit der Wirbelsäule und ihre Verkrümmung als besondere Erkrankungsform
Neurolog. Zbl. 12, 426 (1883) - Russkij Wratsch, 1892
zitiert nach Turner

BÖNI, A., SCHIRMER, A.

Die Behandlung des Morbus Bechterew
Münch. med. Wschft. 107/561 (1965)

BÖNI, A., KAGANAS, G.

Klinik und Therapie der Spondylitis ankylopoetica (M. Bechterew)
Docum. rheumat., Geigy, Basel 3 (1954)

BRAGARD

Verh. Dtsch. orthop. Ges. 20, 156 (1925)

BRANDES

Verh. Dtsch. orthop. Ges. 17, 226 (1922)

BRANDES

Verh. Dtsch. orthop. Ges. 30, 401 (1936)

BRANDES

Zbl. Chir., 53, 2412 (1926)

BROCHER, J.W.E.

Die Wirbelsäulenleiden und ihre Differentialdiagnose
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1966) 4. erweiterte
Auflage, Kapitel C, Die Spondylarthrititis ankylopoetica,
S. 125

BURCKHARDT, A.

Der röntgenologische Aspekt der Hüftgelenke bei den Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises
Zschr. f. Rheumaforschg. 25, 33 (1966)

CHARPY

Etudes d'anatomie appliquée
Paris (1892), zitiert nach v. Lanz

- CONNOR, B.
Diss., Reims (1691)
- DIHLMANN, W.
Die Veränderungen an den Extremitätengelenken beim Morbus Bechterew (Diagnose, Prognose, Problematik)
Fortschr. Röntgenstr., 102, 689 (1965)
- DÜRRIGL, Th.
Erfahrungen über den Wert klinisch funktioneller Elemente für die Frühdiagnostik der Spondylitis ankylopoetica mit 4 Tabellen
Zschr. f. Rheumaforschg., 24, 58 (1965)
- EHRlich, K.
Die sogenannte Bechterew'sche Krankheit
Arbeit und Gesundheit, Schriftenreihe Reichsarb. Bl. 15, Leipzig (1930)
- FICK, R.
Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke III
Jena (1911)
- FORESTIER, J.
The importance of sacro iliac changes in the early diagnosis of ankylosing spondylitis.
Radiology 33, 389 (1939)
- FORESTIER, J., ROTES-QUEROL, J., JAQUELINE, F.
Spondylarthrite ankylosante à évolution rachidienne indolore
Rev. rhumat., 18, 486 (1951)
- FORESTIER, J., JAQUELINE, F., ROTES-QUEROL, J.
La spondylarthrite ankylosante (Clinique, Radiologie, Anatomie, Pathologie, Traitement)
Masson et Cie, Paris (1951)
- FRAENKEL, E.
Über chronische, ankylosierende Wirbelsäulenversteifung
Fortschr. Röntgenstr., 7, 62 (1903/04) und 11, 171 (1907)
- GAMP, A., BOPP, A., SCHWACHERL, M., SCHILLING, F.
Klinisch röntgenologische Beobachtungen bei der Spondylitis ankylopoetica
Zschr. f. Rheumaforschg., 22, 332 (1963)

GEILINGER, W.

Beitrag zu der Lehre von der ankylosierenden Spondylitis
mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehungen zur
Spondylitis deformans.

Zschr. f. orthop. Chir., 38, 183 (1918)

GORTON, J. P., ROBINSON, H. S., TRUEMAN, G. E.

Ankylosing spondylitis in a Canadian Indian Population
Ann. rheum. Dis., 25, 525 (1966)

GÖB, A.

Die Rehabilitation 3, 178 (1966)

GRUETER, H., RÜTT, A.

Zur Morphologie der in die Koxarthrose einmündenden Hüft-
gelenkserkrankungen (mit 52 Abbildungen)

Zschr. f. Orthop. 95, 401 (1962)

GÜNTZ, E.

Beitrag zur pathologischen Anatomie der Spondylarthritis
ankylopoetica.

Fortschr. Röntgenstr., 47, 683 (1933)

HACKENBROCH, M.

Zbl. Chir., 53, 2411 (1926)

HACKENBROCH, M.

Die Aufgaben des Arztes und Orthopäden in der Eingliederung
des Spastikers

Jb. d. Fürs. f. Körperbeh. (S. 36)

HAGLUND

Prinzipien der Orthopädie

Fischer, Jena (1923)

HART, F. D., MacLAGAN, N. F.

Ankylosing spondylitis - A review of 184 cases
Ann. rheumat. dis., 14, 77 (1955)

HARTMANN, F., SCHLEGEL, B.

Die entzündlichen und degenerativen Gelenkerkrankungen
München und Berlin (1959)

HEPP, O.

Ein einfaches und wirksames Reklinationskorsett
Zschr. f. Orthop., 81, 46 (1951)

HOFFMANN, H., VORLAENDER, K. O., THURN, P.

Die Bechterew'sche Krankheit und ihre Beziehungen zum chron.
entzündlichen Gelenkrheumatismus
Münch. med. Wschrft., 103, 2409 (1961)

HOLLANDER, J. L.

Arthritis and allied condition
London (1960)

HORVATH, G., KOSTKA, D. und SKODACEK, P.

Die Inzidenz der Halswirbelsäulen- und Schultergelenks-
läsionen bei Patienten mit Spondylitis ankylopoetica
Zschr. f. Rheumaforschg., 25, 258 (1966)

JOSENHANS, G., MAGENS, U.

Bericht über 100 000 Erkrankungen aus dem rheumatischen
Formenkreis
Zschr. f. Rheumaforschg., 25, 131 (1966)

KLINGE, F.

Der Rheumatismus
Erg. allg. Path., 27 (1933)

KOCH, W.

Entzündliche Wirbelsäulenerkrankungen - Knöchern entzündliche
Wirbelsäulenversteifung (Strümpell-Bechterew-Marie'sche Er-
krankung).
In Handbuch der Orthopädie, Bd II, Spez. Orthop., 662 (1958)
hrsg. Hohmann, G., Hackenbroch, M., Lindemann, K.

KOLLER, S.

Neue graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen
Dr. Dietrich Steinkopff Verlag, Darmstadt (1969) 4. Auflage
Seite 141

KREBS, W.

Das Röntgenbild des Beckens bei der Bechterew'schen Krankheit
Fortschr. Röntgenstr., 50, 537 (1934)

LANGE, F., PITZEN, P.

Zur Anatomie des oberen Femurendes
Zschr. orthop. Chir., 41, 105 - 134 (1921)

LANGE, F.

Zschr. f. Orthop., 41, 147 (1921)

LANGE, M.

Lehrbuch der Orthopädie und Traumatologie
2. Band, 2. Teil, Spez. Teil - Erworbene Erkrankungen
F. Enke Verlag, Stuttgart (1965)
Kapitel - Entzündl. Erkrankungen, S. 133
Kapitel - Spondylitis ankylopoetica, S. 136

LANZ, T. v.

Anatomie und Entwicklung des menschlichen Hüftgelenkes
Verh. dtsh. orthop. Ges., 37, Kgr. 7 - 42 (1949)

LANZ, T. v.

Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Probleme am
Hüftgelenk
Verh. dtsh. orthop. Ges., 79, 7 (1950)

LEGER, W.

Die Valgus- und Varusdeformitäten der Hüfte
In Handbuch der Orthopädie IV, Band I
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1961)

LINDEMANN, K.

Das Wachstum des Schenkelhalses bei der sogenannten Ent-
lastungs Coxa valga.
Zschr. f. Orthop., 228, 249 (1954)

MAU, H.

Die Hüftgelenksveränderungen bei spastischen Lähmungen
Zschr. f. Orthop., 84, 407 (1954)

MARIE, P.

Sur la spondylose rhizomélisque
Rev. méd., 18, 285 (1898)

MARIE, P., et ASTIE, Ch.

Sur un cas de cyphose hérédito-traumatique
Presse méd., 205 (1897)

MIKULICZ, J.

Über individuelle Formdifferenzen am Femur und an der Tibia
des Menschen
His. Arch., 351 - 405 (1878)

MOHING, W.

Der Kreuzschmerz aus orthopädischer Sicht
Münch. med. Wschrft., 107/561 (1965)

MOHING, W.

Die Versorgungsärztliche Beurteilung der Bechterew'schen Krankheit.

Zschr. f. Orthop., 91, '66 (1959)

MOHING, W.

Zur Frühdiagnose der Spondylitis ankylopoetica

Med. Klin., 46, 565 (1951)

MOLL, W.

Kompendium der Rheumatologie

MÜLLER, M. E.

Die Hüftnahen Femurosteotomien

Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1957)

NIEDERECKER, K.

Die entzündlichen, nicht tuberkulösen Erkrankungen des Hüftgelenkes und seiner Umgebung.

In Handbuch der Orthop., Bd IV, Teil I, Spez. Orthop. Untere Extremitäten, S. 217-275 (Spez. rheumat. Coxitis, S. 257-262)
hrsg. Hohmann, G., Hackenbroch, M., Lindemann, K.

OSTLE, B.

Statistics in Research

Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A., second edition, Seite 201 ff

OTT, V. R., WURM, H.

Spondylitis ankylopoetica (Morbus Strümpell-Marie-Bechterew)

Der Rheumatismus, Bd III, 2. Aufl., Steinkopff, Darmstadt (1957)

OTT, V. R.

Zur klinischen Stellung der Spondylitis ankylopoetica (Morbus Strümpell-Marie-Bechterew)

Zschr. f. Rheumaforschg., 18, 14 (1959)

PAUWELS, F.

Zur Frage der den Schenkelhals aufrichtenden Kräfte
Verh. dtsch. orthop. Ges., 30 (1935)

POLLEY, H. F., SLOCUMB, C. H.

Rheumatoid Spondylitis - Study of 1035 cases

Ann. int. med., 26, 240 (1946)

ROBINSON, H. S., GOFTON, J. P. and PRICE, G. E.

A study of rheumatic diseases in a Canadian Indian Population
Ann. rheumat. dis., Vol. 22, Nr. 4, 232 (1963)

ROKITANSKI, C. v.

Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie
Bd 2, S. 101 u. 173, 3. Auflage, Wien (1855/56)

ROMANUS, R.

Pelvo-Spondylitis ossificans in the male and genitourinary
infection
Acta med. Scand. 145, Suppl. 280 (1953)

RUTISHAUSER, E., JAQUELINE, F.

Die rheumatischen Coxitiden
Geigy, Basel (1959)

SILFVERSKIÖLD

Orthopädische Studie über Hemiplegia Spastica infantilis
Suppl. V., Acta chir. Scand. (1924)

SIMONS, G. L.

Untersuchung zur Entstehung der Coxa valga
Arch. orthop. Chir., 32, 32 (1932)

STORK, H.

Das Hüftgelenk als Organ und Funktion
Arch. phys. Ther., 4 (1952)

STRÜMPPELL, A.

Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der inneren
Krankheiten
Bd II, S. 152, Leipzig (1884)

SZABO, S. B.

Wann entstand die Spondylitis ankylopoetica beim Menschen?
Zschr. f. Rheumaforschg., 23, 53 (1964)

TURNER, H.

Über die sogenannte Versteifung der Wirbelsäule und über
die Bechterew'sche und Strümpell-Marie'sche Krankheit
Zschr. orthop. Chir. 34, 408 (1914)

VALENTIN, B.

Der Collo-Diaphysenwinkel
Arch. orthop. Chir., 20, 219-233 (1922)

WARNER, F.

Studium zur Pathologie des Lumbosacralgebietes
Mschrift. Unfallheilkunde (1930)

WARNER, F.

Studien zur Pathologie des Lumbosacralgebietes
Mschrft. Unfallheilkunde 4, 121 (1929)

WEST, H. F.

A study of ankylosing spondylitis
Diss. Bristol (1948)

WETTSSTEIN, P. et RIOTTON, G.

Aspects anatome-radiologiques de la spondylarthrite
ankylosante
Radiol. clin., 19, 325 (1950)

WURM, H.

Pathologische Anatomie und Pathologie der Bechterew'schen
Krankheit
Schriftenreihe dtsch. Bädervb., 5, 89 (1950)

WURM, H.

Zur pathologischen Anatomie und Pathologie der entzündlichen
Wirbelsäulenversteifung (Bechterew-Marie-Strümpell)
Zschrft. f. Rheumaforsch., 14, 337 (1955)

Die rheumatischen Erkrankungen der Knochen und Gelenke und
der Rheumatismus in Henke-Lubarsch
Hdb. spez. path. Anat., 9, Teil II, 107, Berlin (1934)

Morbus Bechterew

Jahr	Nummer	Name	Geschlecht	CCD Winkel	
				rechts	links
1966	43	J. W.	männlich	141°	137°
1966	504	G. D.	männlich	144	144
1966	797	D. S.	männlich	130	131
1966	419	H. J.	weiblich	130	124
1966	825	V. K.	weiblich	140	137
1966	1290	J. R.	männlich	126	126
1966	1706	S. G.	männlich	133	130
1966	1857	F. P.	männlich	140	138
1966	165	M. H.	männlich	142	140
1966	199	B. E.	männlich	134	125
1966	208	R. F.	männlich	129	123
1966	291	E. H. W.	männlich	137	134
1966	363	E. A.	männlich	133	130
1966	532	E. E.	männlich	126	117
1966	617	M. H.	männlich	142	146
1966	661	B. K. H.	männlich	129	129
1966	960	S. O.	männlich	125	124
1966	690	B. P.	männlich	120	120
1966	943	V. Ch.	männlich	130	130
1966	820	N. R.	männlich	127	127
1966	858	G. D.	männlich	136	141
1966	907	H. G.	männlich	133	131
1966	1718	D. J.	männlich	138	138
1966	1769	S. D.	männlich	132	130
1966	1471	J. E.	männlich	140	137
1966	1569	W. W.	männlich	134	136
1966	1648	F. D.	männlich	134	123
1966	1666	G. H.	männlich	117	117
1966	1707	S. H.	männlich	133	128
1966	1114	W. W.	männlich	132	125
1966	1409	F. G.	männlich	140	140
1966	1435	S. W.	männlich	138	135
1966	1173	L. R.	männlich	139	140
1966	2208	G. M.	weiblich	140	137
1966	1943	K. K.	männlich	135	128

Jahr	Nummer	Name	Geschlecht	CCD Winkel	
				rechts	links
1966	1981	S. A.	weiblich	141°	137°
1966	2167	S. H.	männlich	126	126
1966	2072	L. G.	männlich	136	133
1966	2062	S. H.	männlich	130	132
1966	27	K. H.	männlich	137	141
1966	176	J. E.	männlich	132	137
1966	487	E. D.	männlich	132	127
1966	636	M. W.	männlich	134	134
1966	663	S. A.	männlich	129	127
1966	1840	E. R.	männlich	128	124
1966	1977	H. J.	männlich	134	135
1966	1921	M. H.	männlich	141	140
1966	1890	F. H.	männlich	145	134
1966	1971	S. H. F.	männlich	132	130
1966	1881	L. A.	männlich	137	133
1966	1789	K. A.	männlich	137	136
1966	1771	O. E.	männlich	137	133
1966	1730	W. A.	männlich	134	137
1966	1643	S. H.	männlich	131	132
1966	1399	S. J.	männlich	137	136
1966	1555	D. G.	männlich	134	135
1966	1513	W. E.	männlich	130	132
1966	1250	R. B.	männlich	124	128
1966	1169	B. W.	männlich	132	138
1966	1078	S. B.	männlich	131	135
1966	1069	K. H.	männlich	129	129
1966	884	B. K. H.	männlich	140	138
1966	862	S. E.	männlich	126	122
1966	2033	M. G.	männlich	138	134
1966	2162	S. R.	männlich	127	126
1966	157	P. E.	weiblich	137	131
1966	722	J. Ch.	weiblich	131	132
1965	868	B. J.	männlich	132	135
1965	141	W. K.	männlich	136	128
1965	987	R. K.	männlich	144	137

Anhang I (2)

Jahr	Nummer	Name	Geschlecht	JCD Winkel	
				rechts	links
1965	143	H. R.	männlich	129°	127°
1965	544	G. E.	männlich	126	128
1965	387	W. H.	männlich	124	122
1965	404	S. K. H.	männlich	128	130
1965	560	D. W.	männlich	122	124
1965	155	L. A.	männlich	125	125
1965	315	B. H.	männlich	126	126
1965	543	D. H. J.	männlich	143	136
1965	369	R. D.	männlich	133	133
1965	196	S. K.	männlich	132	130
1965	288	P. H.	männlich	133	130
1965	402	F. K.	männlich	126	142
1965	17	G. H.	männlich	129	128
1965	470	W. W.	männlich	133	137
1965	409	O. H.	männlich	124	129
1965	123	L. R.	männlich	135	141
1965	164	H. P.	männlich	126	124
1965	94	L. J.	männlich	129	125
1965	368	T. B.	männlich	141	133
1965	56	B. H.	männlich	132	130
1965	999	P. A.	männlich	140	132
1965	884	S. E.	männlich	125	127
1965	908	A. H.	männlich	126	128
1965	787	M. E.	männlich	125	132
1965	870	S. R.	männlich	128	132
1965	1738	S. G.	männlich	141	134
1965	1157	M. E.	weiblich	130	130
1964	1783	F. K.	männlich	128	127
1964	1261	C. K.	männlich	133	130
1964	497	F. W.	männlich	138	142
1964	1602	B. B.	weiblich	141	142
1964	174	B. W.	männlich	135	136
1964	555	B. M.	weiblich	130	138
1964	1607	M. W.	männlich	129	128
1964	418	G. H.	männlich	131	131

Jahr	Nummer	Name	Geschlecht	CCD Winkel	
				rechts	links
1964	10	H. P.	männlich	128°	130°
1964	596	K. E.	weiblich	131	130
1964	411	K. H.	männlich	133	131
1964	1819	G. M.	männlich	135	126
1964	1713	K. E.	weiblich	134	136
1964	862	I. S.	männlich	128	130
1964	1365	H. A.	männlich	133	131
1964	1623	H. K.	weiblich	131	137
1964	1394	H. G.	männlich	131	134
1964	971	G. B.	weiblich	133	136
1964	1367	G. K.	männlich	130	130
1964	1534	M. J.	männlich	133	134
1964	1439	N. H. J.	männlich	141	136
1964	1426	V. W.	männlich	127	127
1964	1027	L. D.	männlich	133	131
1964	1568	M. A.	männlich	135	129
1965	1959	D. A.	männlich	130	131
1965	1883	F. L.	weiblich	128	126
1965	1869	K. D.	weiblich	126	127
1964	692	M. G.	männlich	132	130
1964	636	W. S.	weiblich	136	133
1964	833	L. W.	männlich	131	127
1964	679	L. E.	männlich	131	130
1964	689	P. A.	männlich	135	132
1964	176	P. Ch.	weiblich	131	133
1968	751	R. H.	männlich	135	134
1966	2242	P. W.	männlich	129	128
1968	681	S. A.	weiblich	138	135
1968	722	P. I.	weiblich	141	140
1968	523	P. H.	männlich	138	133
1965	1637	B. H.	männlich	128	128
1965	1860	G. J.	männlich	121	120
1965	1853	S. J.	männlich	134	133
1965	2222	H. H.	männlich	132	127
1965	1732	K. E.	weiblich	131	128

Anhang I (4)

Jahr	Nummer	Name	Geschlecht	CCD Winkel	
				rechts	links
1965	1647	H. G.	weiblich	134°	131°
1965	2023	K. M.	männlich	136	135
1965	1996	S. F.	männlich	130	129
1965	1976	S. P.	männlich	130	130
1965	2242	P. W.	männlich	130	130
1965	1968	T. P. H.	männlich	140	140
1965	2046	B. J.	männlich	130	133
1965	1728	R. H.	männlich	137	136
1965	1890	V. H.	männlich	120	122
1965	2014	K. F.	männlich	140	129
1965	1750	V. R.	männlich	135	154
1965	2098	B. A.	weiblich	133	132
1965	788	K. H.	männlich	133	128
1965	649	K. K.	männlich	128	128
1965	755	S. H.	männlich	126	124
1965	1322	S. J.	männlich	133	132
1965	1074	L. G.	männlich	134	130
1965	1000	L. G.	männlich	127	122
1965	1043	M. G.	männlich	132	128
1965	1057	L. H.	männlich	135	133
1965	1107	L. H.	männlich	141	140
1965	1172	L. G.	männlich	138	133
1965	1300	B. G.	männlich	128	125
1965	1522	H. R.	männlich	131	129
1965	1646	S. W.	männlich	132	132
1965	1032	W. K.	männlich	135	130
1965	1344	H. J.	männlich	135	126
1965	1040	B. H.	männlich	135	130
1965	1055	H. G.	männlich	134	133
1965	1362	H. W.	männlich	130	128
1965	785	G. A.	männlich	127	127
1965	1238	G. J.	männlich	134	127
1965	1452	E. O.	männlich	127	126
1968	674	M. G.	männlich	133	134
1968	623	H. V.	weiblich	133	131

Jahr	Nummer	Name	Geschlecht	CCD Winkel	
				rechts	links
1968	788	L. H.	männlich	130°	132°
1968	775	G. K.	männlich	134	142
1968	308	V. L.	männlich	143	141
1968	324	B. H.	männlich	137	135
1968	39	M. H.	männlich	130	128
1968	58	R. E.	männlich	129	131
1968	126	E. G.	männlich	139	139
1968	133	J. H.	männlich	135	143
1968	181	M. E.	männlich	126	126
1968	183	R. M.	weiblich	134	130
1968	199	W. H.	männlich	130	128
1968	353	T. P.	männlich	135	133
1968	425	F. H.	männlich	141	141
1968	431	D. H.	männlich	131	130
1968	801	S. A.	männlich	129	125
1968	819	K. H.	männlich	134	133
1968	802	K. P.	männlich	128	132
1968	822	N. E.	männlich	135	137
1968	850	K. H.	männlich	138	135
1968	572	R. D.	männlich	139	135
1968	756	L. J.	männlich	137	135
1968	571	L. G.	männlich	129	124
1968	522	S. H.	männlich	128	126
1965	517	J. E.	männlich	139	137
1964	1493	S. B.	männlich	131	133

Vergleichsgut

Jahr	Nummer	Name	Geschlecht	COD Winkel			
				lang gemessen		kurz gemessen	
				rechts	links	rechts	links
1968	767	H. J.	weiblich	130 ⁰	126 ⁰	130 ⁰	127 ⁰
1968	20	H. I.	weiblich	124	125	125	126
1968	286	S. U.	männlich	129	131	128	129
1968	296	W. F.	männlich	120	115	122	116
1968	62	B. E.	männlich	134	130	135	131
1968	77	K. E.	männlich	128	124	127	125
1968	22	B. K.	männlich	123	121	124	123
1968	271	M. P.	männlich	126	129	127	130
1968	37	B. M.	weiblich	127	130	128	129
1968	63	G. E.	weiblich	124	125	124	126
1968	72	M. L.	weiblich	129	125	129	125
1968	93	S. R.	männlich	120	122	122	121
1968	94	H. J.	männlich	126	128	127	130
1968	102	H. W.	männlich	125	123	125	125
1968	115	T. H.	weiblich	137	130	137	132
1968	120	H. M.	weiblich	130	131	131	131
1968	122	S. A.	weiblich	127	132	127	134
1968	216	S. M.	weiblich	132	131	131	131
1968	138	Z. H.	weiblich	130	128	131	129
1968	149	M. J.	männlich	131	132	130	130
1968	167	K. R.	männlich	130	127	131	128
1968	185	H. K.	männlich	126	122	128	123
1968	797	L. T.	männlich	122	120	123	122
1968	704	D. G.	männlich	119	129	120	130
1968	714	K. G.	männlich	121	123	121	124
1968	731	R. A.	männlich	123	124	122	122
1968	111	G. F.	männlich	137	135	137	135
1968	639	L. K.	männlich	133	135	134	135
1968	672	A. K.	männlich	131	128	131	129
1968	812	R. R.	männlich	130	134	130	134
1968	799	G. R.	männlich	123	129	125	130
1968	636	H. A.	männlich	125	122	125	121
1968	659	R. J.	männlich	134	128	134	127
1968	372	S. H.	männlich	123	126	122	126
1968	403	J. H.	männlich	130	130	130	132

Jahr	Nummer	Name	Geschlecht	CCD Winkel			
				lang gemessen		kurz gemessen	
				rechts	links	rechts	links
1968	419	U. A.	männlich	129 ⁰	134 ⁰	129 ⁰	136 ⁰
1968	468	G. A.	männlich	116	119	117	120
1968	469	H. A.	männlich	131	136	130	135
1968	596	P. G.	männlich	137	136	136	136
1966	520	W. T.	männlich	131	128	130	129
1966	442	S. W.	männlich	130	132	131	131
1966	244	K. G.	männlich	126	128	127	128
1966	53	P. W.	männlich	125	126	125	127
1966	23	S. J.	männlich	130	132	131	133
1966	795	H. G.	männlich	116	121	117	122
1966	270	D. M.	männlich	123	128	122	128
1966	769	E. R.	männlich	125	120	125	120
1966	718	M. S.	männlich	123	122	123	124
1966	700	D. H.	männlich	131	120	132	120
1968	831	H. E.	weiblich	128	129	128	129
1968	845	M. R.	männlich	127	125	127	125
1968	766	N. A.	weiblich	129	128	129	128
1968	834	M. A.	weiblich	129	128	130	127
1968	722	A. R.	weiblich	130	126	131	127
1968	696	P. H.	weiblich	126	124	127	125
1968	779	L. J.	weiblich	121	123	123	123
1968	773	S. E.	männlich	129	128	129	129
1968	622	G. H.	männlich	124	120	122	119
1968	540	K. J.	männlich	127	126	127	127
1968	620	S. K.	männlich	127	129	128	129
1968	575	M. E.	männlich	127	124	126	125
1968	619	D. F.	männlich	126	124	125	124
1968	705	B. J.	männlich	127	128	128	128
1968	573	M. H.	männlich	128	127	128	128
1968	713	G. K.	männlich	120	120	120	121
1968	752	K. M.	männlich	132	135	131	135
1968	770	K. J.	weiblich	133	127	133	128
1968	616	G. F.	männlich	116	119	117	121
1968	729	S. G.	männlich	124	124	124	123
1968	718	G. E.	männlich	129	130	130	128

Jahr	Nummer	Name	Geschlecht	CCD Winkel			
				lang gemessen		kurz gemessen	
				rechts	links	rechts	links
1968	777	P. J.	männlich	120°	120°	121°	120°
1968	743	M. R.	weiblich	127	128	127	129
1968	695	H. A.	männlich	132	126	132	128
1968	656	H. G.	männlich	130	132	132	133
1968	641	Z. E.	männlich	134	135	134	134
1968	818	M. U.	männlich	124	120	125	121
1968	869	G. A.	männlich	121	124	121	125
1968	877	K. R.	weiblich	129	131	130	132
1967	304	M. E.	weiblich	126	128	126	129
1967	288	S. G.	weiblich	124	123	124	123
1967	286	H. M.	weiblich	125	124	123	125
1967	255	S. H.	männlich	124	126	124	125
1967	224	K. G.	weiblich	129	128	128	130
1967	215	N. A.	männlich	128	129	129	128
1967	183	H. G.	männlich	129	129	128	129
1967	173	T. A.	männlich	124	126	125	125
1967	148	F. G.	männlich	130	136	130	137
1967	75	K. C.	männlich	124	121	125	122
1967	70	S. R.	männlich	121	126	122	126
1967	191	B. R.	männlich	122	127	122	127
1967	17	J. A.	weiblich	125	120	126	122
1967	39	D. F.	männlich	128	129	130	128
1967	55	Z. L.	männlich	134	134	133	135
1967	68	R. P.	weiblich	121	118	121	119
1967	72	H. H.	männlich	131	128	130	128
1967	77	H. B.	weiblich	130	130	131	130
1967	62	H. C.	weiblich	130	126	129	127
1967	54	M. E.	männlich	125	120	124	122
1967	46	M. C.	weiblich	125	127	126	128
1967	4	G. E.	männlich	126	130	125	132

Anhang II (3)

Morbus Bechterew

Jahr	Nummer	Name	Geschlecht	CCD Winkel			
				lang gemessen rechts	lang gemessen links	kurz gemessen rechts	kurz gemessen links
1968	674	M.G.	männlich	133°	132°	133°	134°
1968	623	H.V.	weiblich	134	131	133	131
1968	788	L.H.	männlich	129	130	130	132
1968	775	G.K.	männlich	134	140	134	142
1968	308	V.L.	männlich	143	142	143	141
1968	334	B.H.	männlich	138	135	137	135
1968	39	M.H.	männlich	131	128	130	128
1968	58	R.E.	männlich	130	129	129	131
1968	126	E.G.	männlich	138	138	139	139
1968	133	J.H.	männlich	135	141	135	142
1968	146	W.F.	männlich	131	133	130	132
1968	153	L.H.	männlich	142	141	140	142
1968	181	M.E.	weiblich	126	125	127	125
1968	183	R.M.	weiblich	134	130	135	130
1968	199	W.H.	männlich	131	126	131	127
1968	353	T.P.	männlich	135	133	135	133
1968	425	F.H.	männlich	140	138	141	140
1968	431	D.H.	männlich	130	130	131	131
1968	809	S.A.	männlich	129	125	129	124
1968	817	D.H.	männlich	139	141	139	140
1968	800	R.B.	männlich	141	140	140	142
1968	819	K.H.	männlich	133	133	134	134
1968	802	K.P.	männlich	128	130	128	132
1968	822	N.E.	männlich	134	137	135	137
1968	850	K.H.	männlich	135	135	135	135
1968	572	R.D.	männlich	136	130	135	132
1968	676	W.W.	männlich	141	136	142	138
1968	756	L.J.	männlich	132	130	134	131
1968	571	L.G.	männlich	138	133	139	134
1968	522	S.H.	männlich	134	134	136	132

Anhang III

Lebenslauf

Am 13. April 1938 wurde ich, Gerhard Keller, in München als Sohn des Arztes Dr. med. Maximilian Keller und seiner Ehefrau Maria, geborene Maier, geboren.

Von 1944 bis 1949 besuchte ich die Volksschule in Bad Tölz. Von 1949 an war ich Schüler der Staatlichen Oberrealschule Bad Tölz und legte dort im Sommer 1959 das Abitur ab. Medizin studierte ich von 1959 bis 1965 an der Ludwig-Maximilian Universität München. Im Frühjahr 1962 legte ich das Physikum ab, das Staatsexamen bestand ich im August 1965.

Die vorgeschriebene Medizinalassistentenzeit leistete ich von Anfang 1966 bis Februar 1968 im Städtischen- und im Staatlichen Versorgungskrankenhaus in Bad Tölz ab. Von Mai 1968 bis August 1969 war ich als Stationsarzt auf der chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Bad Tölz tätig.

Im August 1969 heiratete ich Fräulein Gertrud Jani.

Ab September 1969 arbeitete ich im Staatlichen Versorgungskrankenhaus Bad Tölz und beschloß dort die Weiterbildungszeiten für den Arzt für Allgemeinmedizin auf der Inneren Abteilung Ende April 1971.

Seit Mai 1971 bin ich mit der Vertretung einer Landpraxis beschäftigt.

